УДК 338.49=161.1(045)(470+571)(=1.4)/(=1.9)

К. А. Калюжный
канд. полит. наук, зав. отделом,
Российский научно-исследовательский
институт экономики, политики и права
в научно-технической сфере (РИЭПП),
Москва, Россия, kirill@riep.ru

ИТОГИ МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ЦЕНТРОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ И УНИКАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ УСТАНОВОК ЗА 2014 г.

K. A. Kalyuzhnyi
Candidate of Sciences (PhD) in Politics,
Head of department, Russian Research
Institute of Economics, Policy and Law
in Science and Technology (RIEPL),
Moscow, the Russian Federation, kirill@riep.ru

THE RESULTS OF MONITORING OF RUSSIAN CENTERS FOR SHARED USE OF SCIENTIFIC EQUIPMENT AND UNIQUE SCIENTIFIC INSTALLATIONS FOR 2014

В соответствии с поручениями Президента и Правительства Российской Федерации Минобрнауки России ежегодно проводит мониторинг открытости, доступности и результативности центров коллективного пользования научным оборудованием (далее – ЦКП) и уникальных научных установок (далее – УНУ). Инструментом подготовки результатов мониторинга является интернет-сайт ckp-rf.ru (далее – Портал), аккумулирующий сведения о действующих в России ЦКП и УНУ и поддерживаемый сотрудниками РИЭПП.

В ходе мониторинга руководители ЦКП и УНУ ежегодно предоставляют отчетные данные, заполняя интерактивные формы на Портале. В разные годы количество заполненных отчетов менялось. В 2015 г. сотрудниками РИЭПП были собраны данные отчетности 284 центров и 66 установок [1]. Отчетные формы аккумулируют информацию о результативности деятельности ЦКП и УНУ в 2014 г.

Отметим, что на Портале представлены данные о значительно большем количестве ЦКП и УНУ: к концу 2015 г. было зарегистрировано 500 центров и около 200 уникальных установок. Однако отчетность сдают далеко не все, что объясняется несколькими причинами:

1. Прекращение поддержки в рамках мероприятий 1.8 и 5.2 ФЦП ИиР 2007–2013[1];

Прекращение подготовки ежегодной отчетности некоторыми ЦКП/УНУ характеризует их как «однодневки» – в том смысле, что их создание было продиктовано целью не обеспечивать общий доступ к научному оборудованию, а получать бюджетные средства в течение некоторого времени.

2. Прекращение деятельности ЦКП в связи с прекращением его поддержки в рамках мероприятий 1.8 и 5.2 ФЦП ИиР 2007–2013;

Смысловое отличие данной причины от предыдущей заключается в том, что базовые организации не только перестали предоставлять информацию о деятельности своих ЦКП/УНУ, но и вовсе расформировали эти структурные подразделения.

3. Прекращение деятельности ЦКП, вызванное его объединением с другими, принадлежащими той же базовой организации, в один единый ЦКП.

В большинстве перечисленных случаев представители ЦКП не публикуют на Портале сведения о произошедших структурных преобразованиях и не уведомляют об этом сотрудников РИЭПП, поддерживающих базу данных. Это приводит к тому, что информация на сайте ckp-rf.ru актуализируется с запаздыванием, поскольку сотрудникам РИЭПП требуется время на верификацию данных и внесение соответствующих корректив в базу данных.

В данной статье изложены результаты анализа статистических данных, полученных в процессе сбора ежегодной отчетности ЦКП и УНУ за 2014 г. Собранные данные разделены на две группы по ведомственному признаку: статистика для всей совокупности ЦКП и УНУ (далее – основная группа) и для совокупности ЦКП и УНУ, принадлежащих подведомственным ФАНО организациям (далее – группа ФАНО). Разделение обусловлено тем, что Агентству подведомственны почти 35 % ЦКП и почти 50 % УНУ от всей рассматриваемой в статье совокупности. Кроме того, более половины индексируемых в международных базах данных статей публикуют 18 % российских научных сотрудников, работающих в подведомственных ФАНО организациях [2]. Оценка результативности данного кластера ЦКП и УНУ вызывает немалый исследовательский интерес.

Представлен сравнительный анализ ресурсного потенциала, результативности деятельности, востребованности внешними пользователями, публикационной активности ЦКП и УНУ в двух группах.

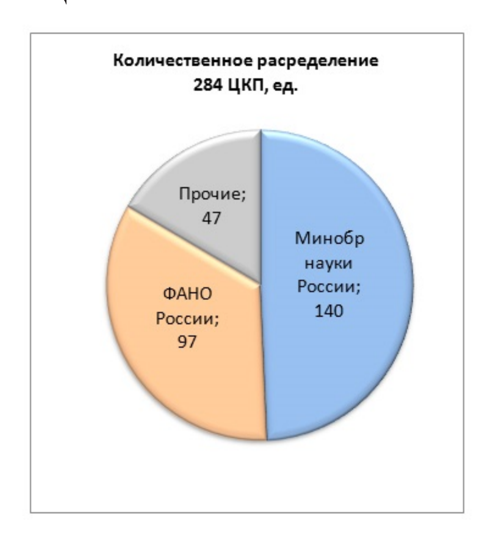
Осуществлен мониторинг выполнения требований по обеспечению открытости и доступности приборной научной базы ЦКП и УНУ. Мониторинг производился дистанционными методами – обзором сайтов ЦКП и УНУ, телефонных обращений в ЦКП, УНУ и в их базовые организации.

---

[1] ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы».

Итоги мониторинга деятельности ЦКП. В 2014 г. объектами мониторинга стали 284 центра коллективного пользования научным оборудованием. Количественное и стоимостное распределение ЦКП по ведомствам представлено на рис. 1 [3].

По количеству ЦКП и по совокупной балансовой стоимости оборудования в них первенство принадлежит организациям, подведомственным Минобрнауки России – 140 ЦКП со стоимостью оборудования 21 млрд руб. На организации, подведомственные ФАНО, приходится 97 ЦКП со стоимостью оборудования 12,6 млрд руб. Таким образом, доля ЦКП ФАНО значительная и составляет 34 %.



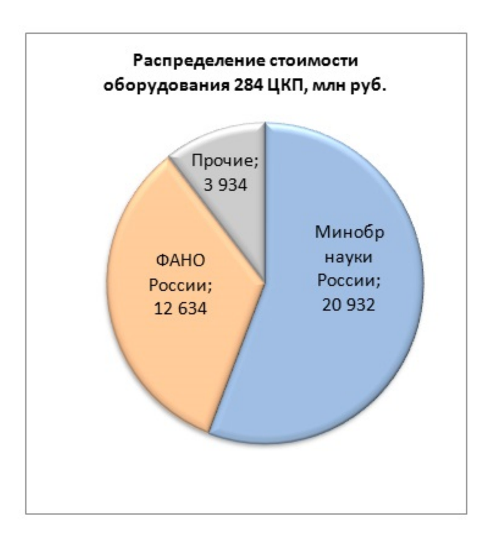


Рис. 1. Количественное и стоимостное распределение ЦКП по ведомствам в 2014 г.

Оценку показателей ресурсного потенциала в данном случае следует осуществлять по значениям, пересчитанным на один ЦКП, поскольку в абсолютных единицах эти значения несопоставимы.

Как видно из табл. 1, ресурсный потенциал одного ЦКП в основной группе и в группе ФАНО почти одинаковый. Разница в количестве и стоимости оборудования, размере штата, приходящегося на один ЦКП, в обеих группах незначительная (см. табл. 1).

Степень обновленности оборудования для основной группы выше, чем для группы ФАНО. Связано это с тем, что значительная часть ЦКП в рассматриваемой совокупности принадлежит вузам, которым за последние годы оказывалась значительная государственная поддержка посредством ФЦП ИиР, программ развития НИУ и федеральных университетов, Проекта «5-100» и др. За счет интенсивного обновления материально-технической базы ЦКП вузов снизился средний возраст оборудования для всей совокупности ЦКП. Стоит обратить внимание на то, что средняя стоимость единицы оборудования для ЦКП ФАНО выше, чем стоимость единицы оборудования ЦКП всей совокупности.

Это объясняется ориентацией ЦКП ФАНО в большей степени на проведение фундаментальных исследований, требующих сложного и более дорогого оборудования, нежели на оказание типовых наукоемких услуг. Такая направленность подтверждается и большей долей сотрудников ЦКП ФАНО, имеющих ученую степень.

Таблица 1. Ресурсный потенциал ЦКП в 2014 г.

Показатель	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
Количество оборудования	6328	1624
Количество оборудования в среднем на один ЦКП, ед.	22	17
Балансовая стоимость оборудования ЦКП, млн руб.	37 500,24	12 634,29
Средняя балансовая стоимость единицы оборудования, млн руб.	5,93	7,78
Балансовая стоимость оборудования в среднем на один ЦКП, млн руб.	132,04	130,25
Балансовая стоимость дорогостоящего* оборудования ЦКП, млн руб.	36 742,53	12 448,83
Балансовая стоимость дорогостоящего оборудования в среднем на один ЦКП, млн руб.	129,37	128,34
Доля балансовой стоимости оборудования до 5-лет в общей стоимости оборудования ЦКП, %	47	37
Количество зарубежного оборудования, ед.	4399	1273
Количественная доля зарубежного оборудования, %	69,52	78,39
Количество зарубежного оборудования в среднем на один ЦКП, ед.	15	13
Балансовая стоимость зарубежного оборудования, ед.	31 352,7	10 985,65
Стоимостная доля зарубежного оборудования, %	83,61	86,95
Балансовая стоимость зарубежного оборудования в среднем на один ЦКП, млн руб.	110,4	113,25
Средний возраст единицы дорогостоящего оборудования ЦКП, лет.	6,6	7,4
Общая численность сотрудников, чел.	10 854	3573
Численность сотрудников в среднем на один ЦКП, чел.	38	37
Доля сотрудников имеющих ученую степень, %	43	56
Уровень техновооруженности, млн. руб. / чел.**	3,5	3,5

* дорогостоящим считается оборудование с балансовой стоимостью от 1 млн руб.;

** отношение балансовой стоимости оборудования к численности сотрудников.

Применяемая в России приборная база сильно зависит от поставок зарубежного оборудования и комплектующих, оригинальных расходных материалов. Доля импортного оборудования составляет более 80 % для основной группы и более 85 % для группы ФАНО. По данным отчетности прошлых лет, доля оборудования зарубежного производства в ЦКП не уменьшается, что не согласуется с общенациональной политикой импортозамещения. Таким образом, задача развития отече-

ственного приборостроения актуальна для всех ЦКП, независимо от их ведомственной принадлежности.

Вообще говоря, в настоящее время в России, по подсчетам РИЭПП, осуществляют деятельность более 500 отечественных производителей приборов и оборудования для решения научно-образовательных задач. Подчеркнем, что речь идет не о поставщиках (дилеры, представители, продавцы и прочие), а именно о производителях, имеющих свою производственную и складскую базу, квалифицированный персонал. Распределение производимого оборудования по функциональным классам довольно широкое: оборудование для микроскопии, спектрометрии, хроматографии, оборудование для наноразработок, испытательное оборудование, многочисленные приборы неразрушающего контроля, приборы для медицинских и биологических исследований, суперкомпьютеры, электронные и электроприборы, лабораторная мебель и передвижные лаборатории, приборы для учебных классов и многое другое. Однако в большинстве случаев покупатель отдает предпочтение пока иностранным производителям.

Значения показателей, характеризующих результативность ЦКП в 2014 г., представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Результативность ЦКП в 2014 г.: отдача ЦКП

Показатель	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
Стоимостной объем выполненных НИР, млн руб.	19 493,56 (10 415,92 в 2013 г.)	5 884,15 (4 147,21 в 2013 г.)
Стоимостной объем выполненных НИР, приходящихся на один ЦКП, млн руб.	68,64	60,66
Количество выполненных НИР, ед.	3999	1767
Количество выполненных НИР, приходящихся на один ЦКП, ед.	14	18
Средний стоимостной объем одной выполненной НИР, млн руб.	4,6	3,04
Стоимостной объем оказанных услуг, млн руб.	7 019,32 (4 595,74 в 2013 г.)	2 214,29 (2 022,17 в 2013 г.)
Стоимостной объем оказанных услуг, приходящихся на один ЦКП, млн руб.	24,72	22,83
Количество оказанных услуг, ед.	934 525	342 073
Количество оказанных услуг, приходящихся на один ЦКП, ед.	3291	3527
Стоимостной объем НИР и услуг, приходящихся на один ЦКП, млн руб.	93,36	83,49
Производительность одного сотрудника, млн. руб. / чел.*	2,4	2,3

* отношение стоимостного объема НИР и услуг, выполненных/оказанных базовой организацией с использованием оборудования ЦКП (УНУ), к численности сотрудников ЦКП (УНУ).

В соответствии с данными табл. 1, для обеих групп характерны одинаковый уровень техновооруженности, одинаковая численность на один ЦКП и почти одинаковая стоимость оборудования, приходящаяся на один ЦКП. При этом количество ЦКП ФАНО составляет одну треть (34 %) от общего количества ЦКП. Логично предположить, что разница в объемах выполненных НИР и оказанных услуг для двух групп должна составить примерно 30–35 %. Однако стоимостной объем НИР, приходящийся на один ЦКП группы ФАНО, меньше аналогичного показателя для всей группы только на 11,6 %, а по стоимостному объему оказанных услуг разница составила еще меньше – 7,6 %. Это свидетельствует о том, что отдача ЦКП ФАНО значительно больше, чем у ЦКП всей совокупности. Подтверждением этому служит также и показатель производительности одного сотрудника: для ЦКП всей совокупности он составил 2,4 млн руб./чел., для ЦКП ФАНО, составляющих две трети от всей совокупности, – 2,3 млн руб./чел., т. е. почти столько же. Таким образом, производительность ЦКП ФАНО находится на высоком уровне, что говорит об их эффективности.

Таблица 3. Результативность ЦКП в 2014 г.: спрос на услуги ЦКП

Показатель	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
Количество организаций-пользователей, ед.	3 123	1016
Среднее количество организаций-пользователей, приходящееся на один ЦКП, ед.	11	10
Количество услуг в ассортименте услуг, ед.	3196 (3198 в 2013 г.)	902 (688 в 2013 г.)
Количество услуг в ассортименте услуг, приходящихся на один ЦКП, ед.	11	9
Количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, в ассортименте услуг, ед.	1061 (1197 в 2013 г.)	235 (306 в 2013 г.)
Доля услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, в ассортименте услуг, %	33 (37 в 2013 г.)	26 (44 в 2013 г.)
Количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, приходящихся на один ЦКП, ед.	4	2
Загрузка дорогостоящего оборудования, %*	72	76
Загрузка дорогостоящего оборудования в интересах внешних организаций-пользователей, %**	28 (29 в 2013 г.)	29 (27 в 2013 г.)

* отношение времени работы дорогостоящего оборудования ко всему фонду рабочего времени дорогостоящего оборудования;

** отношение времени работы дорогостоящего оборудования в интересах внешних организаций-пользователей ко всему времени работы дорогостоящего оборудования.

По сравнению с 2013 г. в 2014 г. на 31 % увеличился объем ассортимента услуг, оказываемых ЦКП ФАНО, что можно объяснить происходящей в настоящее время реструктуризацией российских академий наук, направленной на повышение эффективности их функционирования. Однако при этом сократилась доля услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений. К числу основных причин, по которым не проводится аттестация методик, относятся:

- отсутствие спроса на услугу со стороны внешних пользователей ЦКП;
- направленность методики исключительно на удовлетворение внутренних интересов базовой для ЦКП организации;
- отсутствие необходимости обязательной аттестации методики на основании ч. 3 ст. 1 Федерального закона № 102-ФЗ;
- неприменимость методик измерений в отношении некоторых классов оборудования;
- отсутствие необходимой российской законодательной базы, позволяющей выработать стандарты аттестации в некоторых научных областях (например, в сфере биоресурсных технологий).

В отношении суперкомпьютеров и компьютерных кластеров аттестация методик измерений теряет всякий смысл. Устоявшейся в мире практикой является применение различных тестов вычислительной производительности (например, тест High-performance Linpack для решения системы линейных алгебраических уравнений или пакет тестов HPC Challenge Benchmark). Отметим, что данная особенность является одной из причин, по которой на недавно прошедшей в ФАНО конференции предлагалось выделить суперкомпьютерные и вычислительные центры коллективного пользования в отдельный класс – СКЦ [4].

Наконец, немаловажен и фактор стоимости аттестации методики, которая может доходить до 300–500 тыс. руб. и оказаться для бюджета ЦКП неподъемной ношей.

Охваченные мониторингом ЦКП демонстрируют достаточно высокий уровень фактической загрузки дорогостоящего научного оборудования – 72 %. В интересах внешних пользователей динамика загрузки дорогостоящего научного оборудования неизменна на протяжении последних трех лет и отмечается на уровне 26–29 %. Столь низкая загрузка свидетельствует о недостаточности усилий ЦКП, направленных на привлечение внешних заказчиков. Эта недостаточность наиболее ярко проявляется при анализе содержания сайтов ЦКП и УНУ, результаты которого изложены в статье далее.

Значения показателей публикационной активности ЦКП в 2014 г. представлены в табл. 4.

Более высокая доля сотрудников с ученой степенью обеспечивает ЦКП ФАНО превосходство над ЦКП всей совокупности по уровню публикационной активности и среднему количеству публикаций, выполненных посредством одного ЦКП – 14 и 11 публикаций соответственно или 9 и 6 публикаций, в журналах Web of Science и/или Scopus.

Таблица 4. Публикационная активность ЦКП в 2014 г.

Показатель	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
Количество публикаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП, ед.	3 005	1325
Среднее количество публикаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП, приходящееся на один ЦКП, ед.	11	14
Среднее количество публикаций в журналах, входящих в базы данных Web of Science и/или Scopus, подготовленных с использованием оборудования ЦКП, приходящееся на один ЦКП, ед.	6	9
Доля публикаций в журналах, входящих в базу данных Web of Science, %	48,02	60,23
Доля публикаций в журналах, входящих в базу данных Scopus, %	54,14	61,36
Публикационная активность сотрудников, публ. / чел.	0,28	0,37

Традиционно доля публикаций в изданиях, индексируемых в системе Scopus, больше доли публикаций в изданиях, индексируемых в системе Web of Science. Связано это с тем, что, в отличие от Web of Science, Scopus предъявляет менее жесткие требования к изданиям для включения в свою базу данных. Благодаря этому многим российским журналам легче попасть в число проиндексированных, повысив тем самым рейтинг и популярность отечественных статей.

В 2014 г. было опубликовано 1 443 работы почти в 700 журналах, входящих в базу данных Web of Science. В табл. 5 представлено ранжирование наиболее популярных 25 журналов по числу публикаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП.

Нетрудно заметить, что наибольшее количество публикаций посвящено исследованию проблем химии и физики. Максимальное количество статей опубликовано в издании «Журнал общей химии», однако по значению импакт-фактора журнал оказывается на 19-м месте в данном перечне. Издание «Физика твердого тела» было почти таким же популярным по числу публикаций, его импакт-фактор обеспечивает 8-е место в данном перечне. Замыкает тройку лидеров издание «Журнал органической химии», занимающее по значению импакт-фактора 12-е место. Для ЦКП ФАНО распределение в 2014 г. оказалось следующим: наиболее популярным в данном перечне оказались издания «Журнал неорганической химии», «Известия Академии наук. Серия химическая» и «Журнал органической химии», занимающие, соответственно, 16, 18 и 12-е места по значению импакт-фактора. В 16 журналах доля публикаций ЦКП ФАНО составляет не менее 50 % от общего числа опубликованных в каждом журнале статей, подготовленных с использованием оборудования ЦКП.

Таблица 5. Количество публикаций ЦКП в журналах, входящих в базу данных Web of Science, в 2014 г.

№	Журнал	Импакт-фактор[1]	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
1	Журнал общей химии	0,477	34	17
2	Физика твердого тела	0,821	30	14
3	Журнал органической химии	0,658	29	17
4	Журнал неорганической химии	0,489	23	22
5	Известия Академии наук. Серия химическая	0,481	20	19
6	Журнал прикладной химии	0,276	20	7
7	Journal of Alloys and Compounds	2,999	17	6
8	Advanced Materials Research	0	17	3
9	Журнал физической химии	0,562	16	9
10	Tetrahedron	2,641	15	7
11	Физика и техника полупроводников	0,739	13	11
12	Tetrahedron Letters	2,379	13	9
13	Химия гетероциклических соединений	0,621	12	8
14	Координационная химия	0,484	12	12
15	Журнал технической физики	0,524	12	7
16	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины	0,358	11	2
17	Dalton Transactions	4,197	11	5
18	Applied Physics Letters	3,302	11	4
19	Mendeleev communications	1,340	10	8
20	Физикохимия поверхности и защита материалов	0,740	9	7
21	Journal of Physics: Conference Series	0	9	6
22	Inorganic Materials: Applied Research	0	9	8
23	Физика металлов и металловедение	0,761	8	8
24	Известия РАН. Серия физическая	0	8	5
25	Journal of Molecular Structure	1,602	8	3

Таким образом, российские популярные издания, опубликовавшие наибольшее количество работ, подготовленных с использованием оборудования ЦКП, имеют невысокие рейтинги в системе Web of Science, а объемы публикаций в таких высокорейтинговых изданиях, как Dalton Transactions, Applied Physics Letters, Journal of Alloys and Compounds, Tetrahedron и Tetrahedron Letters, меньше в 2–2,5 раза.

Наличие сайта ЦКП/УНУ в сети Интернет со всей необходимой информацией является одним из факторов и одновременно критерием оценки информационной открытости и доступности научной инфраструктуры. Результаты анализа содержания сайтов ЦКП представлены в табл. 6.

[2] По данным сайта http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR/.

Таблица 6. Содержание сайтов ЦКП в 2014 г.

Перечень обязательных разделов сайта	Доля сайтов, содержащих раздел, %	
	Вся совокупность ЦКП	ЦКП ФАНО
Наличие отдельного сайта	26	8
Наличие страницы/раздела на сайте базовой организации	59	23
Сведения об имеющемся оборудовании ЦКП, его характеристиках	74	27
Перечень услуг, оказываемых ЦКП	58	17
Контактная информация и ответственных сотрудников	80	29
Сведения о календарной загрузке оборудования	8	2
Сведения о метрологическом обеспечении (для приборов и используемых методик)	16	5
Стоимость типовых услуг	22	6
Порядок расчета стоимости нетиповых услуг	5	1
Порядок доступа к оборудованию ЦКП	34	11
Форма заявки, в т. ч. для интерактивного заполнения на сайте	43	15
Форум или форма для отзывов и предложений	6	2
Типовая форма договора на оказание услуг	35	10

В ходе обзора сайтов ЦКП было выявлено, что только Центр коллективного пользования высокоточными методами и средствами оптико-физических измерений (ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений) полностью наполнил свой сайт необходимой информацией.

Доля ЦКП, имеющих отдельный сайт, в общем количестве ЦКП составляет 26 % для основной группы и 8 % для группы ФАНО. Чуть более 50 % всех ЦКП имеют разделы на сайтах базовых организаций. Для ЦКП ФАНО данный показатель составил 23 %. Информационная наполненность сайтов ФАНО значительно меньше, чем у сайтов основной группы. С точки зрения доступности информации о научной приборной базе сложившаяся ситуация с присутствием ЦКП в Интернете требует оперативного улучшения.

Итоги мониторинга деятельности УНУ

В 2014 г. объектами мониторинга стали 66 уникальных научных установок. Количественное и стоимостное распределение УНУ по ведомствам представлено на рис. 2 [3].

По количеству УНУ и по их совокупной балансовой стоимости лидирует ФАНО: подведомственным Агентству организациям принадлежат 32 установки совокупной стоимостью 5,5 млрд руб. Таким образом, почти половина рассматриваемой в статье совокупности УНУ относится

к ведению ФАНО. На организации, подведомственные Минобрнауки России, приходятся 23 установки, совокупная стоимость которых составляет 1 млрд руб. Средняя стоимость одной УНУ в группе ФАНО – 173 млн руб., в основной группе – 106 млн руб.





Рис. 2. Количественное и стоимостное распределение УНУ по ведомствам в 2014 г.

Значительный перевес группы ФАНО объясняется природой и предназначением установок: в отличие от типового серийно выпускаемого оборудования ЦКП, используемого для оказания типовых, стандартизированных услуг, несерийные уникальные установки, зачастую существующие в единственном экземпляре, предназначены для проведения фундаментальных либо поисковых исследований, не поддающихся стандартизации и тиражированию. Под эгидой ФАНО сосредоточены как раз те научные организации, которые проводят исследования подобного рода. Вполне закономерно, что именно в этих организациях концентрируются уникальные исследовательские установки.

Ресурсный потенциал УНУ иллюстрируют данные, представленные в табл. 7.

Более высокая средняя стоимость УНУ ФАНО свидетельствует о большей наукоемкости этих установок, что, в свою очередь, требует большего количества персонала и большей доли научных сотрудников – 41 % для УНУ ФАНО и 38 % для УНУ всей совокупности. Действительно, значительная доля УНУ ФАНО относится к наиболее сложной функциональной группе «Ядерные и термоядерные комплексы». Для всей совокупности УНУ наибольшее количество установок относится к группе «Установки для исследований в области наук о жизни и земле».

В табл. 8 и 9 представлены значения показателей, характеризующих результативность деятельности УНУ.

Таблица 7. Ресурсный потенциал УНУ в 2014 г.

Показатель	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
Количество УНУ	66	32
Балансовая стоимость УНУ, млн руб.	7 007,84	5 523,09
Средняя стоимость одной УНУ, млн руб.	106,18	172,60
Общая численность сотрудников, чел.	2918	1702
Доля сотрудников имеющих ученую степень, %	38,28	41,07
Численность сотрудников в среднем на одну УНУ, чел.	44	53
Уровень техновооруженности, млн руб. / чел.*	2,40	3,25

* отношение балансовой стоимости УНУ к численности сотрудников.

Таблица 8. Результативность деятельности УНУ в 2014 г.: отдача УНУ

Показатель	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
Стоимостной объем выполненных НИР, млн руб.	2 708,39	1 760,48
Стоимостной объем выполненных НИР, приходящихся на одну УНУ, млн руб.	41,04	55,02
Средний стоимостной объем одной выполненной НИР, млн руб.	11,19	12,94
Стоимостной объем оказанных услуг, млн руб.	1 123,83	654,96
Стоимостной объем оказанных услуг, приходящихся на одну УНУ, млн руб.	17,03	20,47
Стоимостной объем НИР и услуг, приходящихся на одну УНУ, млн руб.	58,06	75,48
Производительность одного сотрудника, млн руб. / чел.	1,31	1,42

Из представленных данных, характеризующих объемы НИР и услуг в пересчете на одну УНУ, следует, что сложность и стоимость работ, выполняемых посредством установок ФАНО, выше по сравнению с аналогичными показателями для всей совокупности УНУ.

Количество организаций-пользователей, приходящихся на одну УНУ ФАНО, меньше в 2 раза по сравнению с основной группой, что вполне естественно, поскольку количество УНУ ФАНО в два раза меньше количества установок всей совокупности. Та же закономерность прослеживается и в отношении количества оказываемых услуг.

Особое внимание стоит обратить на показатель «Доля услуг, обеспеченных аттестованными методиками, в ассортименте услуг». Значения данного показателя, достигнутые в обеих группах УНУ, выше аналогичных значений в двух группах ЦКП (см. табл. 3), равных 33 % и 26 % соответственно. Характерно, что для УНУ ФАНО это значение превышает 50 %. Причина первенства установок над центрами заключается в том,

Таблица 9. Результативность деятельности УНУ в 2014 г.: спрос на УНУ

Показатель	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
Количество организаций-пользователей, ед.	882	227
Среднее количество организаций-пользователей, приходящихся на одну УНУ, ед.	13	7
Количество услуг в ассортименте услуг, ед.	306	143
Количество услуг в ассортименте, приходящихся на одну УНУ, ед.	5	4
Количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, в ассортименте услуг, ед.	144	73
Доля услуг, обеспеченных аттестованными методиками, в ассортименте услуг, %	47	51
Количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, приходящихся на одну УНУ, ед.	2	2
Загрузка УНУ, %	84	84
Загрузка УНУ в интересах внешних организаций-пользователей, %	57	54

что сущность услуг, оказываемых посредством оборудования ЦКП, не связана или незначительно связана с проведением научных исследований, целью которых является выработка нового знания, системы идей [5, с. 14]. Услуги, оказываемые с помощью приборного парка ЦКП, – это информационные услуги, позволяющие исследователю получать наборы некоторых фактических сведений по известным и отработанным алгоритмам на откалиброванном производителем оборудовании. Прямым назначением услуг, получаемых посредством УНУ, является выработка новых знаний, причем эти знания должны соответствовать некоторому формату, позволяющему, во-первых, обеспечить точность исследовательского процесса, во-вторых, провести верификацию полученных результатов, в-третьих, защитить права интеллектуальной собственности и, в-четвертых, распространить эти знания в информационной среде. Одним из таких форматов являются методики измерений, аттестуемые уполномоченными метрологическими организациями.

Поскольку, как мы выяснили, услуги, оказываемые посредством УНУ, имеют фундаментальный характер, работы, производимые на установках, оказываются более длительными по сравнению с работами, производимыми на оборудовании ЦКП. Поэтому загрузка УНУ превышает загрузку ЦКП, в т. ч. загрузку в интересах внешних пользователей.

Значения показателей публикационной активности УНУ в 2014 г. представлены в табл. 10.

Все выводы, сделанные в отношении публикационной активности ЦКП, справедливы и в отношении публикационной активности УНУ – повторяться не будем. Подчеркнем лишь, что масштабы, продолжительность и сложность исследований, проводимых посредством УНУ, значи-

Таблица 10. Публикационная активность УНУ в 2014 г.

Показатель	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
Количество публикаций, подготовленных с использованием УНУ, ед.	440	265
Среднее количество публикаций, подготовленных с использованием УНУ, приходящееся на одну УНУ, ед.	7	8
Среднее количество публикаций в журналах, входящих в базы данных Web of Science и/или Scopus, подготовленных с использованием УНУ, приходящееся на одну УНУ, ед.	4	6
Доля публикаций в журналах, входящих в базу данных Web of Science, %	48,86	66,04
Доля публикаций в журналах, входящих в базу данных Scopus, %	50,68	61,51
Публикационная активность сотрудников, публ. / чел.	0,15	0,16

тельно превосходят по тем же параметрам исследования, проводимые в ЦКП. Поэтому в большинстве случаев получение научных результатов и их публикация требуют времени, превышающего календарные полгода. Как следствие, объем публикаций, подготовленных с использованием УНУ за год, на порядок меньше объема, достигнутого ЦКП.

С использованием УНУ было подготовлено 175 статей, опубликованных почти в 150 журналах, входящих в базу данных Web of Science. В табл. 11 представлено ранжирование наиболее популярных 25 журналов по количеству публикаций.

Тематика публикаций, подготовленных с использованием УНУ, гораздо разнообразнее по сравнению с тематикой статей, подготовленных с применением оборудования ЦКП. В перечень проведенных исследований входят работы по физике, астрофизике, материаловедению, химии, биохимии, биологии и зоологии.

Так же, как и в случае с ЦКП, наибольшее количество статей опубликовано в журналах, не имеющих высоких рейтингов в системе Web of Science. Обращает на себя внимание журнал «Monthly Notices of the Royal Astronomical Society». По количеству публикаций он находится на 3-м месте и обладает при этом самым высоким импакт-фактором в представленной выборке. Почти все опубликованные в этом журнале статьи (6 из 7) подготовлены сотрудниками организаций ФАНО.

Заметим, что если для ЦКП ФАНО количество журналов, в которых доля публикаций Агентства составляет не менее 50 % от общего числа опубликованных в каждом журнале статей, насчитывает 16 изданий, то для УНУ ФАНО этот показатель значительно выше и равен 22 изданиям. Другими словами, большинство статей, опубликованных в представленных журналах, принадлежит перу исследователей, работающих с установками Агентства. Это обстоятельство можно интерпретировать как свидетельство постепенного возрождения российской фундаментальной науки.

Таблица 11. Количество публикаций УНУ в журналах, входящих в базу данных Web of Science, в 2014 г.

№	Журнал	Импакт-фактор[1]	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
1	Физика твердого тела	0,821	14	8
2	Applied Mechanics and Materials	0	10	10
3	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	5,107	7	6
4	Zootaxa	0,906	6	6
5	Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики	1,359	5	4
6	Приборы и техника эксперимента	0,331	4	3
7	Plos One	3,234	4	4
8	Astrophysical Bulletin	0,873	4	3
9	Физика металлов и металловедение	0,761	3	3
10	Теплофизика высоких температур	0,952	3	2
11	Вавиловский журнал генетики и селекции (Старое название «Информационный вестник вогис»)	0	3	3
12	Physical Review B	3,736	3	3
13	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	1,216	3	0
14	Journal of Alloys and Compounds	2,999	3	3
15	Astronomy & Astrophysics	4,378	3	3
16	Advanced Materials Research	0	3	2
17	Прикладная биохимия и микробиология	0,735	2	2
18	Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования	0,359	2	0
19	Письма в Журнал технической физики	0,574	2	2
20	Краткие сообщения по физике	0,246	2	0
21	Квантовая электроника	0,897	2	2
22	Известия РАН. Механика жидкости и газа	0,352	2	1
23	Известия высших учебных заведений. Физика	0,671	2	2
24	Зоологический журнал	0,251	2	2
25	Журнал технической физики	0,524	2	1

Присутствие УНУ в Интернете гораздо менее заметно по сравнению с ЦКП. Результаты анализа содержания сайтов УНУ представлены в табл. 12.

В ходе обзора сайтов установок было выявлено, что только 9 УНУ полностью наполнили свой сайт необходимой информацией, из них 2 УНУ – «Сферический токамак Глобус-М» (Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе Российской академии наук) и «Комплекс

[3] По данным сайта http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR/.

длинных открытых ловушек» (Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук) подведомственны ФАНО.

Таблица 12. Содержание сайтов УНУ в 2014 г.

Перечень обязательных разделов сайта	Доля сайтов, содержащих раздел, %	
	Вся совокупность УНУ	УНУ ФАНО
Наличие отдельного сайта	11	5
Наличие страницы/раздела на сайте базовой организации	52	29
Сведения об УНУ, её характеристиках	62	32
Перечень основных направлений исследований	30	11
Порядок доступа к УНУ	20	7
Контактная информация	63	33
Форма заявки, в т. ч. для интерактивного заполнения на сайте	16	7

Сайты либо разделы на сайтах базовых организаций имеются у половины УНУ основной группы и только у одной трети – УНУ ФАНО. Менее двух третей исследованных сайтов УНУ содержат контактную информацию, для сайтов группы ФАНО этот показатель еще ниже – менее одной трети. Чуть более половины сайтов представляют собственно сами установки – общие сведения, характеристики, назначение УНУ. Информационная наполненность сайтов ФАНО значительно меньше, чем у сайтов основной группы. Таким образом, сложившаяся ситуация с присутствием УНУ в Интернете выглядит гораздо драматичнее, чем с ЦКП, и требует скорейшего исправления.

* * *

То, что нужно было сделать еще в 2001 г., перед тем как начала действовать федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники», наконец-то свершилось. В июле 2015 г. (!) было законодательно закреплено определение понятий «центр коллективного пользования научным оборудованием» и «уникальная научная установка» [6]. Таким образом, правовой статус ЦКП и УНУ четко обозначен. Тем не менее, процесс определения «правил игры» на ходу продолжается. В конце октября 2015 г. Минобрнауки России разработало проект постановления Правительства РФ «Об утверждении требований к центрам коллективного пользования научным оборудованием и уникальным научным установкам, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, и порядка их функционирования». Несмотря на некоторые неясные моменты (например,

каким документом будет регламентироваться деятельность ЦКП и УНУ, финансируемых целиком из внебюджетных источников?), проект данного постановления, в случае его принятия, значительно уменьшит энтропию в нормативно-правовом поле и окажет прямое благотворное влияние как на эффективность деятельности ЦКП и УНУ, так и на эффективность ее мониторинга и оценки.